

Abstract of

BREVET D'INVENTION No. 1,406,240

Prepared by Walter E. Kupper, Registered Patent Agent

December 22, 2003

---

TRANSMISSION

A motor vehicle transmission has an operating element that is guided in a rectilinear guide slot of a slide block. The operating element moves together with the slide block in the direction transverse to the guide slot for the pre-selection of a gear ratio and then moves in the lengthwise direction of the guide slot to engage a gear ratio. The lengthwise movement of the operating element is effected by means of a connecting rod that is coupled to a crank, so that the change of gear ratios can be remote-controlled.

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE

SERVICE

de la PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

## BREVET D'INVENTION

P.V. n° 986.142

N° 1.406.240

Classification internationale



Boîte de vitesses.

Société dite : ROBERT BOSCH G.M.B.H. résidant en République Fédérale d'Allemagne.

Demandé le 25 août 1964, à 15<sup>h</sup> 31<sup>m</sup>, à Paris.

Délivré par arrêté du 8 juin 1965.

(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 29 de 1965.)

(Demande de brevet déposée en République Fédérale d'Allemagne le 13 septembre 1963, sous le n° B 73.504, au nom de la demanderesse.)

On sait déjà que, pour le changement des vitesses d'une boîte de vitesses, la présélection des vitesses et l'enclenchement des vitesses peuvent se faire par l'intermédiaire de deux vérins hydrauliques ou pneumatiques particuliers, disposés orthogonalement l'un par rapport à l'autre et qui assurent les mouvements transversaux ou longitudinaux de l'organe de commande de la boîte de vitesses. Sur les tiges des pistons de ces vérins sont respectivement fixées des coulisses rectilignes de manière que les deux coulisses se croisent perpendiculairement entre elles, auquel cas l'organe de commande est amené au point de croisement par les coulisses. Les différents mouvements de l'organe de commande pour assurer le changement de vitesse sont exécutés par introduction exactement contrôlée d'un fluide sous pression dans le vérin à double effet. Ces dispositifs connus font intervenir, en fonction des schémas d'enclenchement de la boîte de vitesses, de nombreuses soupapes et tuyauteries de fluide sous pression, en plus d'un générateur de pression.

En conséquence, l'invention vise des boîtes de vitesses pour véhicules automobiles ou de machines sans générateur de pression, boîtes de vitesses qui sont agencées de manière à permettre un changement commandé à distance de différentes vitesses.

L'invention a pour but de pallier les inconvénients des boîtes de vitesses connues, et concerne à cet effet une boîte de vitesses, notamment pour véhicules automobiles du type comportant un organe de commande, guidé dans une coulisse présentant des évidements rectilignes et mobile transversalement, et qui est déplacé en même temps que la coulisse dans le sens transversal pour présélectionner les vitesses et dans le sens longitudinal pour enclencher les vitesses, boîte de vitesses caractérisée en ce qu'un mécanisme à bielle-manivelle assurant son mouvement longitudinal est relié avec l'organe de commande.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, la coulisse déplaçable transversalement pour la sélection des vitesses et dans laquelle l'organe de commande est guidé et relié avec un mécanisme à came produisant le mouvement transversal.

De préférence, le mécanisme à bielle-manivelle et le mécanisme à came sont reliés entre eux de façon à être entraînés par un moteur commun, par exemple un moteur électrique, le cas échéant avec interposition d'un réducteur.

La forme de réalisation suivant l'invention présente l'avantage que, pour l'exécution des mouvements de commande, il suffit d'un seul moteur d'entraînement et que par conséquent la commande du dispositif est simplifiée. En outre, la boîte de vitesses suivant l'invention présente l'autre avantage que la force d'entraînement du moteur n'a pas besoin d'être très grande car les forces d'enclenchement de vitesses élevées n'interviennent qu'au début et à la fin de la course du mécanisme à bielle-manivelle, et également dans une zone où le rapport de transmission de l'entraînement est élevé.

L'invention s'étend également aux caractéristiques résultant de la description ci-après et des dessins annexés ainsi qu'à leurs combinaisons possibles.

La description ci-après se rapporte aux dessins ci-joints représentant un exemple de réalisation, dessins dans lesquels :

La figure 1 est une vue latérale d'une boîte de vitesses;

La figure 2 représente schématiquement un dispositif de commande de la boîte de vitesses de la figure 1 en vue de dessus;

La figure 3 représente un autre exemple de réalisation d'un dispositif de commande, en vue de dessus.

L'exemple de réalisation de la figure 1 correspond à une boîte de vitesses de véhicule automobile 11,

reliée à un moteur 10 et pourvue d'un levier de commande 12. Sur le levier de commande 12 est articulée une bielle 13 qui est également articulée par son autre extrémité sur un maneton de manivelle 15 fixé excentriquement sur un engrenage 14. L'engrenage 14 est en prise avec un autre engrenage 16 qui est entraîné en rotation, pour l'enclenchement de la boîte de vitesses 11, par un moteur électrique réversible 17.

L'excentrement du maneton de manivelle 15 par rapport à l'axe de l'engrenage 14 est déterminé de façon que le rayon de la manivelle corresponde à la course de commande de l'articulation entre la bielle 13 et l'organe de commande 12 dans le cas d'un mouvement longitudinal de l'organe de commande 12 à partir de la position de repos jusque dans la position correspondant à l'une des différentes vitesses de la boîte.

L'axe de rotation de l'engrenage 14 servant simultanément de manivelle est orienté perpendiculairement au prolongement de l'axe longitudinal central du schéma d'enclenchement de la boîte de vitesses 11, qui, dans une disposition classique en H avec dérivation latérale, comporte quatre vitesses de marche avant et une vitesse de marche arrière, comme l'indique, sur la figure 2, les chiffres de référence 1 à 4 et la lettre R placés à côté des positions des différentes vitesses enclenchées par l'organe de commande 12.

Pour présélectionner l'une des vitesses 1 à 4 et R, l'organe de commande 12 est guidé dans une coulisse rectiligne 20 orientée dans le sens longitudinal du schéma d'enclenchement et la position de cet organe de commande par rapport au plan du schéma de la boîte de vitesses est commandée par un mécanisme à came. Le mécanisme à came se compose d'une came en forme de disque 21 pourvue de trois segments décalés dans le sens radial en fonction des plans d'enclenchement du schéma de la boîte ainsi qu'une tige 24 s'appliquant sur la périphérie de la came 21 sous l'effet de la force développée par un ressort 22 et par l'intermédiaire d'un galet 23, cette tige étant guidée dans un guide longitudinal 25 et étant reliée rigidement avec la coulisse 20. La came 21 est mise en rotation par le moteur électrique 17 par l'intermédiaire des engrenages 26 à 29, ces engrenages étant déterminés de manière à obtenir entre l'engrenage 14 du mécanisme à bielle-manivelle et l'engrenage 29 du mécanisme à came un rapport de transmission inférieur à 1 : 2 à savoir : dans l'exemple considéré 1 : 3. De cette manière, on obtient que, à chaque position du mécanisme à bielle-manivelle, il corresponde obligatoirement une position déterminée du mécanisme à came ou de la coulisse 20.

Le mode de fonctionnement est le suivant :

Pour chaque mouvement d'enclenchement de l'or-

gane de commande 12 d'une position de vitesse dans une autre, la manivelle ou l'engrenage 14 est tourné d'une position de point mort dans l'autre position de point mort par une rotation d'un demi-tour sous l'action du moteur électrique 17 enclenché pendant cette opération de changement de vitesse. A cet effet, un paramètre déterminant pour le choix de la vitesse immédiatement supérieure ou inférieure est constitué par le sens de rotation qui est donné au moteur électrique 17. car, en fonction de ce sens de rotation, la came 21 commande le mouvement de présélection de la coulisse 20. Dans l'exemple de réalisation considéré, on fait en sorte que, par une rotation vers la droite de la manivelle, les vitesses de la boîte soient passées dans le sens croissant tandis que par une rotation vers la gauche les vitesses soient rétrogradées.

La figure 2 met en évidence un passage de la première à la seconde vitesse de la boîte 11. Le moteur électrique 17 entraîne, par l'intermédiaire de l'engrenage 16, l'engrenage 14 dans le sens des aiguilles d'une montre. La bielle 13 entraîne alors l'organe de commande 12 guidé dans la coulisse 20 vers la droite jusque dans la position correspondante à la seconde vitesse. Simultanément, la came 21 tourne de 60° dans le sens contraire des aiguilles d'une montre de sorte que le galet 23 prévu sur la tige 24 passe du point 1' au point 2' sur la périphérie de la came 21, sans que la coulisse 20 exécute un mouvement transversal.

Lors de l'enclenchement de la boîte 11 de la seconde dans la troisième vitesse, le plan d'enclenchement du schéma de la boîte doit être changé. Ce changement s'effectue dans la partie centrale de la demi-révolution de la manivelle, au cours de la rotation de 60° de la came 21, la tige 24 portant le galet 23 arrive sur un secteur de la came 21 de plus petit rayon, à savoir sur le point 3', de manière que la coulisse 20 associée à l'organe de commande 12 soit déplacée vers le haut en regardant la figure 2.

Le passage de la troisième à la quatrième vitesse s'effectue de la même manière que le passage de la première à la deuxième vitesse. Egalement, la rétrogradation s'effectue d'une manière similaire mais le sens de rotation de l'engrenage 14 et de la came 21 est opposé au sens de rotation correspondant au passage croissant des vitesses.

Pour l'enclenchement de la marche arrière à partir de la première vitesse, on utilise le même sens de rotation que dans le cas de l'enclenchement d'une vitesse supérieure dans une vitesse inférieure. Le décalage du plan d'enclenchement de l'organe de commande 12 par la coulisse 20 est commandé par le passage du secteur correspondant à la première et à la seconde vitesses sur la came 21 à un autre secteur d'un rayon supérieur.

L'enclenchement du point mort de la boîte de

vitesse s'effectue par une rotation d'un quart de tour de la manivelle ou de l'engrenage 14 de sorte que l'organe de commande vient s'engager dans la branche transversale du H formant le schéma d'enclenchement.

Le changement de vitesses est assuré, en coopération avec un embrayage non représenté, par un opérateur ou bien par le moteur d'entraînement 10 de la boîte de vitesses 11 de façon semi-automatique ou totalement automatique par enclenchement du moteur électrique 17 dans l'un ou l'autre de ses sens de rotation. Pour arrêter le moteur électrique 17 après exécution d'un mouvement d'enclenchement de vitesses par l'organe de commande 12, il est prévu de préférence des éléments de commande électriques tels que des contacts ou des interrupteurs de fin de course actionnés par l'organe de commande 12 dans ses différentes positions d'enclenchement de vitesses. Il est également possible de commander l'arrêt du moteur électrique par l'intermédiaire d'un ou de plusieurs contacts qui sont actionnés par des cames solidaires de l'arbre de l'engrenage 14 ou de la came 21.

Il est à noter que les contacts peuvent être utilisés en outre pour indiquer la vitesse enclenchée.

Un autre exemple de réalisation simplifiée est représenté sur la figure 3. Le mouvement transversal de la coulisse 20 servant à la présélection des vitesses est commandé en ce cas par une came 30 reliée rigidement avec la manivelle ou avec l'engrenage 14 et qui comporte une rainure en forme de spirale 31. Dans cette rainure 31 est guidée une extrémité d'un levier pivotant 32 dont l'autre extrémité est reliée avec une tige 33 portant la coulisse 20 et maintenue dans un guide rectiligne 34.

La rainure en spirale 31 de la came 30 se compose de trois arcs de cercles concentriques de différents rayons et de deux parties en forme de S reliant entre eux des arcs. L'arc intérieur de la rainure 31 détermine le plan d'enclenchement de la troisième et de la quatrième vitesses, l'arc central le plan d'enclenchement de la première et de la seconde vitesses et l'arc extérieur le plan d'enclenchement de la vitesse de marche arrière, tandis que les parties de liaison intermédiaires commandent, lors de la rotation de la manivelle en même temps que la came 30, les changements de plan d'enclenchement.

Comme cette came 30 exécute, à chaque changement de vitesse, de même que la manivelle, une rotation de 180°, les deux arcs intérieurs de la rainure occupent un domaine angulaire de plus de 180° tandis que les parties de liaison occupent un domaine angulaire d'environ 30 à 50°, qui est à peu près diamétralement opposé à l'arc déter-

minant le plan d'enclenchement de la seconde et de la troisième vitesses.

En ce qui concerne l'entraînement du dispositif de commande on utilise de préférence un moteur électrique avec excitation par aimant permanent. Ceci présente l'avantage que, par court-circuitage de l'induit du moteur lorsqu'une position d'enclenchement de vitesse déterminée est atteinte, on obtient un arrêt rapide du mouvement. En outre, il est à noter que, pour entraîner le dispositif de commande, on pourra également utiliser des moteurs pneumatiques ou hydrauliques.

Il est enfin à noter que, en apportant au mécanisme à came une modification de construction appropriée, on peut également assurer la commande de boîte de vitesses présentant d'autres schémas d'enclenchement, par exemple des schémas plus simples ou en double H.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux exemples de réalisation ci-dessus décrits et représentés et à partir desquels on pourra prévoir d'autres variantes sans pour cela sortir du cadre de l'invention.

#### RÉSUMÉ

L'invention s'étend notamment aux caractéristiques ci-après et à leurs diverses combinaisons possibles.

1° Boîte de vitesses, notamment pour véhicules automobiles du type comportant un organe de commande, guidé dans une coulisse présentant des évidements rectilignes et mobile transversalement, et qui est déplacé en même temps que la coulisse dans le sens transversal pour présélectionner les vitesses et dans le sens longitudinal pour enclencher les vitesses, boîte de vitesses caractérisée en ce qu'un mécanisme à bielle-manivelle assurant son mouvement longitudinal est relié avec l'organe de commande, ce qui permet d'obtenir un changement des différentes vitesses par commande à distance.

2° La coulisse mobile transversalement est reliée avec un mécanisme à came assurant le mouvement transversal pour la présélection des vitesses.

3° Le mécanisme à cames et le mécanisme à bielle-manivelle sont entraînés ensemble par un moteur.

4° La manivelle du mécanisme à bielle-manivelle et la came du mécanisme à came sont fixées sur un arbre d'entraînement commun.

5° La manivelle du mécanisme à bielle-manivelle et la came du mécanisme à came sont reliées entre elles par un réducteur.

6° La came comporte une rainure en forme de spirale dans laquelle est guidée une extrémité d'un levier relié à la coulisse.

7° La came présente une périphérie comportant des rayons différents et sur le pourtour de la came

est appliquée, sous l'effet d'une force élastique, une tringlerie reliée à la coulisse.

8° L'axe de rotation de la manivelle est orienté perpendiculairement au prolongement de l'axe du schéma d'enclenchement de la boîte de vitesses.

9° L'excentricité de la manivelle est égale à la course d'enclenchement de l'organe de commande, en son point d'articulation sur le mécanisme à manivelle, de la position de point mort dans une position d'enclenchement de vitesse.

10° Pour l'entraînement du dispositif de com-

mande de la boîte, on utilise un moteur électrique à excitation par aimant permanent.

11° Pour arrêter le moteur, il est prévu des contacts actionnés par l'organe de commande.

12° Pour arrêter le moteur il est prévu sur la manivelle des cames qui actionnent des contacts lors de la rotation de la manivelle.

Société dite : ROBERT BOSCH G.M.B.H.

Par procuration :

BERT & DE KERAVENTANT

N° 1.406.240

Société dite :  
Robert Bosch G.m.b.H.

Pl. unique

